

AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE DE LA TOULNUSTOUC

Complément d'information au document
préalablement déposé DA17

Dans le document déposé DA17, la Commission s'interroge sur certains points concernant le tableau intitulé *Centrales du parc de production, Production pour la journée du 14 janvier 1999*.

- 1) *Est-ce que l'énergie annuelle (GWh) inscrite vis-à-vis des centrales est juste. D'après nos calculs, ce chiffre est nettement surestimé (en fonction de la puissance installée et du facteur d'utilisation inscrites à la page intitulée Facteurs d'utilisation des centrales par bassin hydrographiques).*

Réponse

Soulignons que l'énergie inscrite dans la colonne énergie annuelle est en fait l'énergie journalière du 14 janvier 1999. Par exemple, la centrale Brisay a produit 6 522 GWh durant la journée du 14 janvier 1999. De plus, il est important de distinguer entre ce que l'on appelle le facteur d'utilisation (FU) d'une installation qui est une moyenne annuelle et les fluctuations journalières d'une installation. En effet, sur la base d'une journée de pointe par exemple, le FU journalier d'une installation peut être très élevé, près de 100% par exemple. Cependant, ce mode d'opération ne se produit que quelques jours par année. On ne peut donc considérer la production de cette journée comme typique de l'ensemble de la production annuelle. Sur la base de toute une année de production, le FU annuel est beaucoup plus faible par rapport au FU d'une journée de pointe.

En complément, voici certains éclaircissements concernant le rapport entre la puissance et l'énergie.

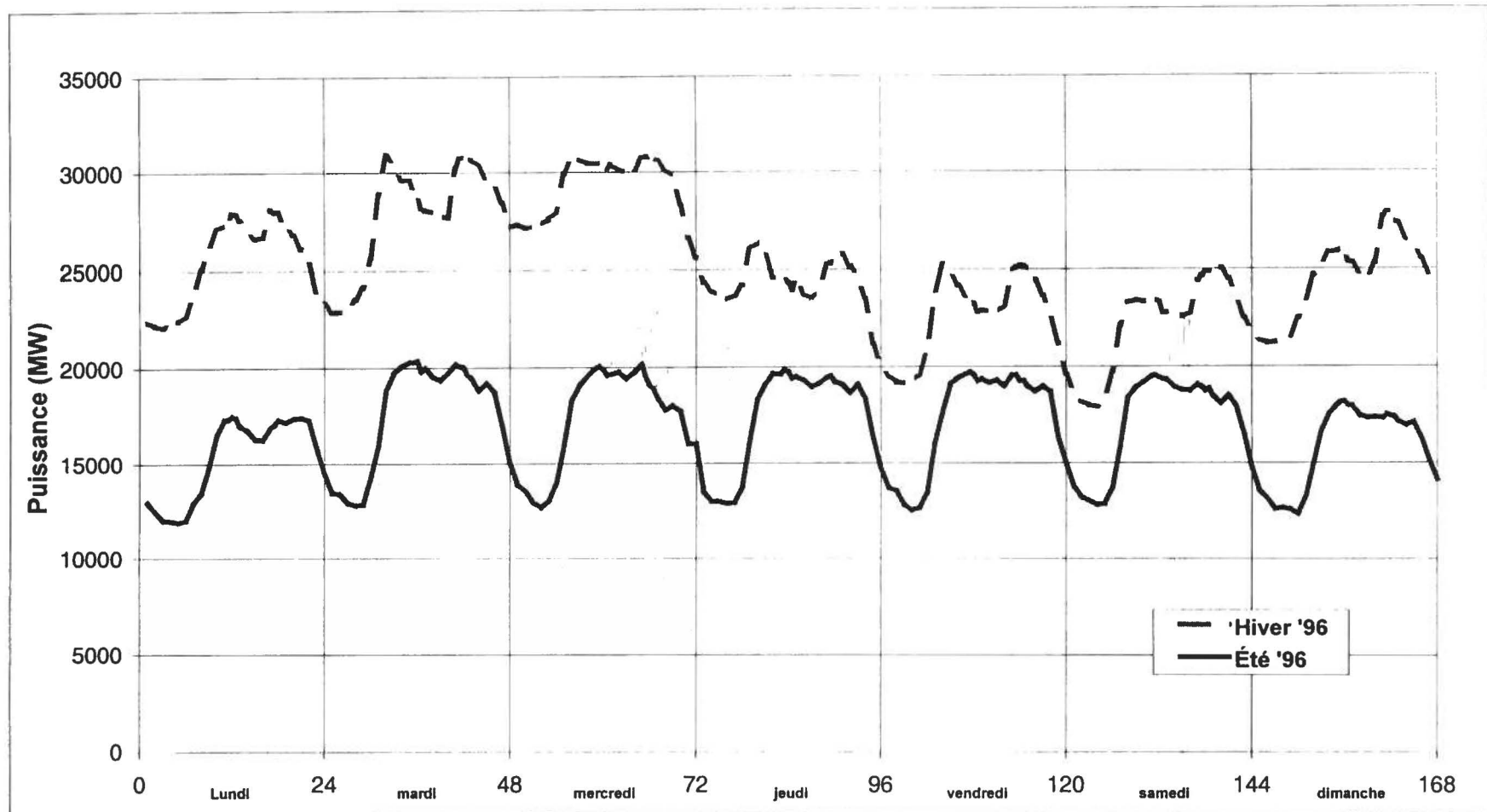
La puissance (P) d'une centrale est donnée par le produit du débit de la rivière (Qr) par la hauteur de chute (h).

$$P = Q_r * h$$

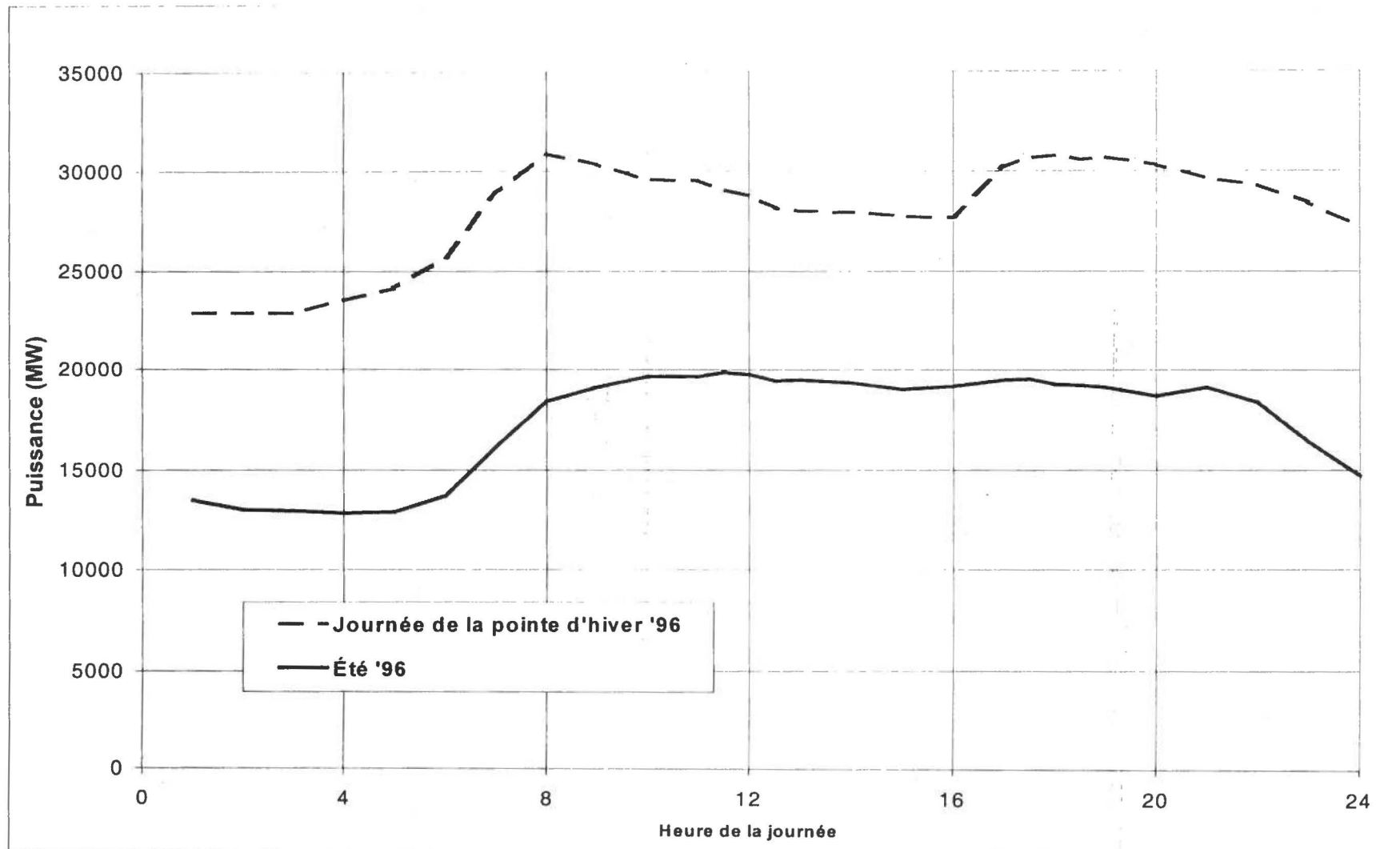
Compte tenu que la demande varie d'heure en heure, de jour en jour et de mois en mois (voir les deux tableaux ci-joints sur la demande), par le jeu de la mise en route de plus ou moins de groupes ou par l'exploitation des groupes selon différents rendements, la puissance d'une installation varie constamment. Ainsi on obtient toute une gamme de puissance qui sont contenues entre la puissance minimale (Pmin) et la puissance maximale (Pmax).

$$P_{\min} < P < P_{\max}$$

Demande horaire typique d'une semaine



Demande horaire typique d'une journée



La puissance moyenne journalière (P_{mj}) par exemple est la moyenne des puissances instantanées rencontrées durant une journée précise, ex. le 14 janvier 1999. C'est aussi la puissance obtenue par le produit du débit moyen journalier de la rivière (Q_{mjr}) par la hauteur de chute moyenne journalière (h_{mj})

$$P_{mj} = Q_{mjr} * h_{mj}$$

P_{mj} = moyenne de P instantanées

La puissance installée est la puissance maximale d'une installation en prenant en considération l'exploitation de l'installation selon un rendement optimal. En fait, il est possible d'opérer une installation un petit peu au-delà de la puissance installée, mais le rendement de l'installation se dégrade rapidement.

$$P \text{ installée} = P_{max}$$

Pour ce qui est de la puissance disponible à la pointe, il s'agit de la puissance donnée par le produit du débit moyen d'hiver de la rivière (Q_{mhr}) par la hauteur de chute moyenne d'hiver (h_{mh}). L'hiver comprenant les mois de décembre, janvier, février et mars.

$$\text{Puissance disponible à la pointe} = Q_{mhr} * h_{mh}$$

L'énergie produite (E) à un site sera déterminée par le temps d'opération des turbines (t) à une puissance donnée (P).

$$E = P * t$$

Ainsi, la production journalière (E_j) est donnée par le produit de la puissance moyenne (P_{mj}) d'une journée précise, ex. le 14 janvier 1999, par le temps (t = 24 heures).

$$E_j = P_{mj} * t$$

L'énergie moyenne annuelle (E_{ma}) est donnée par le produit de la puissance moyenne annuelle (P_{ma}) par le temps (t=8760 heures). C'est aussi la somme de toutes les énergies journalières (E_j) d'une année ou la somme de toutes les énergies moyennes mensuelles (E_{mm}) d'une année.

$$E_{ma} = P_{ma} * t = \text{somme } E_j = \text{somme } E_{mm}$$

Où P_{ma} = moyenne de toutes les puissances instantanées ou la moyenne de toutes les puissances moyennes journalières (P_{mj}) ou la moyenne de toutes les puissances moyennes mensuelles (P_{mm})

Le facteur d'utilisation (FU) est le rapport entre l'énergie moyenne annuelle (E_{ma}) et l'énergie maximale théorique (E_{mt}). Le facteur d'utilisation peut aussi être défini par le rapport entre le débit d'équipement de l'installation ($Q_{é}$) et le débit moyen annuel de la rivière (Q_{mar}). Ainsi, une centrale dont le débit d'équipement serait égal au débit annuel de la rivière régularisée aurait un facteur d'utilisation égal à 100%.

$$FU = E_{ma} / E_{mt} \text{ où } E_{mt} = P_{installée} * t$$
$$FU = Q_{é} / Q_{mar}$$

2) *Le 14 janvier 1999 représente-t-elle la journée de pointe pour l'année 1999 ?*

Réponse

Oui, la demande la plus élevée pour les besoins québécois s'est produite le 14 janvier 1999 à 18H00 et se chiffrait à 31 995 MW.

3) *La puissance en MW maximale et minimale (en regard des centrales) représente-t-elle la puissance maximale et minimale du 14 janvier 1999 ou pour l'année?*

Réponse

La puissance maximale et minimale représente la fluctuation de la production de l'installation au cours de la journée du 14 janvier 1999. La production de puissance minimale ou maximale de chacune des centrales ne survient pas nécessairement à la même heure durant la journée. Les puissances minimales ou maximales ne sont donc pas additives.

4) *L'énergie annuelle (GWh) inscrite représente-t-elle bien l'énergie annuelle des centrales ou celle du 14 janvier 1999 (puisque ce chiffre est inscrit dans la case Production pour la journée du 14 janvier 1999) ?*

Réponse

L'énergie inscrite est l'énergie journalière du 14 janvier 1999. L'entête de la colonne est à corriger pour " Énergie journalière ".

5) *En regard de la page intitulée Les équipements de production, où l'on décrit tous les équipements, apparaissent les centrales Chute-Hemmings, Hull-2, Lac-Robertson, Sept-Chutes, Drummondville, Saint-Narcisse, Chute-Bell, Mitis-1, Mitis-2, Chute-Burroughs, qui n'apparaissent pas sur la page des Centrales de production - production pour la journée du 14 janvier 1999. Qu'en est-il ?*

Réponse

Voici le détail de ce qui est comptabilisé sous la rubrique *Petites centrales*. Notez que les centrales des réseaux autonomes ne sont pas présentées dans le tableau (la centrale Lac-Robertson est une centrale d'un réseau autonome).

Petites centrales	Puissance installée (MW)
Chute-Hemmings	28.8
Hull-2	27.28
Drummondville	16.2
Saint-Narcisse	15
Mitis -1	0 (centrale disponible mais n'a pas produit la journée du 14-01-99)
Mitis-2	0 (centrale disponible mais n'a pas produit la journée du 14-01-99)
Hart-Jaune	48.45
Total	137

Centrales hydroélectriques qui n'étaient pas encore mises en service le 14 janvier 1999

	Puissance installée (MW)
Sept-Chutes	21.6
Chute-Bell	9.9
Total	31.50

Centrales hydroélectriques réseaux isolés

	Puissance installée (MW)
Lac-Robertson	23.76
Total	23.76

6) *La centrale La Citière a-t-elle une puissance installée de 201 MW tel qu'inscrit ou plutôt 280 MW comme écrit sur la page Équipement de production ?*

Réponse

La valeur exacte de la puissance installée de la centrale La Citière est de 280 MW.

7) *Les équipements à moteurs diesels ont-ils été comptabilisés dans le tableau Centrales de production - production pour la journée du 14 janvier 1999 ?*

Réponse

Non, les centrales des réseaux autonomes ne sont pas présentées dans le tableau.

NOUVEAUX DOCUMENTS DÉPOSÉS À LISTER

DA17.1 HYDRO-QUÉBEC. *Complément d'information au document DA17*,
20 mars 2001, 7 pages.